

Pengenalan Hasil Tambang Bumi di Indonesia Menggunakan Augmented Reality sebagai Alat Bantu Edukasi



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan program studi strata I pada Jurusan
Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika

Oleh :

ACHMAD YULIANTORO

L 200 120 060

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

**Pengenalan Hasil Tambang Bumi di Indonesia Menggunakan
Augmented Reality sebagai Alat Bantu Edukasi**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

Achmad Yuliantoro

L 200 120 060

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Hernawan Sulistyanto, S.T., M.T
NIK. 882

HALAMAN PENGESAHAN

Pengenalan Hasil Tambang Bumi di Indonesia Menggunakan
Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Edukasi

OLEH

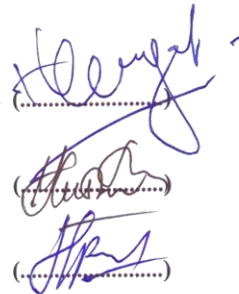
ACHMAD YULIANTORO

L 200 120 066

Tela dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Hari Kamis, 28 Juli 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Hernawan Sulistyanto, S.T., M.T.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dr. Heru Supriyono, M.Sc.
(Anggota II Dewan Penguji)



Mengetahui,

Dekan
Fakultas Komunikasi dan Informatika



Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.

NIK : 706

Ketua Program Studi
Informatika



Dr. Heru Supriyono, M.Sc.

NIK: 970

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 25 Juli 2016

Penulis



ACHMAD YULIANTORO

L 200 120 060



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

012/A.3-II.3/INF-FKI/VII/2016

Assalamualaikum Wr. Wb.

Biro Tugas Akhir Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : Achmad Yuliantoro
NIM : L200120060
Judul : Pengenalan Hasil Tambang Bumi di Indonesia Menggunakan
Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Edukasi
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Tugas Akhir,
dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Surakarta, 10 Agustus 2016

Biro Tugas Akhir Informatika

Endang Wahyu Pamungkas, S.Kom., M.Kom.

preferences

previous paper next paper



Originality Report

Processed on: 09-Aug-2016 10:59 WIB
ID: 694536636
Word Count: 3420
Submitted: 1

PENGENALAN HASIL TAMBANG BUMI DI INDONESIA ME...

By Achmad Yuliantoro

Document Viewer

Similarity Index	Similarity by Source
27%	Internet Sources: 14%
	Publications: 2%
	Student Papers: 21%

exclude quoted exclude bibliography exclude small matches

mode: show highest matches together

PENGENALAN HASIL TAMBANG BUMI DI INDONESIA MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI ALAT BANTU EDUKASI Achmad Yuliantoro Universitas Muhammadiyah Surakarta, Faculty Of Communication And Informatics *achmadyuliantoro@gmail.com Abstrak Tambang merupakan hasil kekayaan alam yang tidak dapat diperbarui. Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai hasil tambang bumi yang melimpah antara lain batu bara, emas, perak, bauksit, tembaga, nikel, belerang dan marmer. Indonesia termasuk negara penghasil tambang bumi yang melimpah,

perlu adanya media pembelajaran yang menarik agar generasi muda tertarik untuk mengenal dan mempelajari

hasil tambang bumi di Indonesia. Teknologi augmented reality dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang menarik. Salah satunya, yaitu dengan merancang dan membangun aplikasi edukasi dengan

menerapkan teknologi Augmented Reality pada aplikasi yang berbasis mobile android

dengan metode SDLC (System Development Life Cycle). Pembuatan aplikasi tersebut membutuhkan

software Unity3D dan Vuforia SDK untuk membangun Augmented Reality, dan membutuhkan software Blender untuk pembuatan objek 3 dimensinya. Dalam aplikasi ini juga disertakan latihan soal untuk menambah pemahaman pengguna dalam

1 4% match (student papers from 15-Jul-2016)
Class Publikasi Wisuda Juni
Assignment Publikasi Wisuda September 2016
Paper ID: [689740913](#)

2 3% match (student papers from 12-Jun-2014)
Class publikasi maret 2014
Assignment September 2014
Paper ID: [434376625](#)

3 2% match (student papers from 14-Jul-2016)
Class Publikasi Wisuda Juni
Assignment Publikasi Wisuda September 2016
Paper ID: [689543680](#)

4 2% match (Internet from 12-Jan-2016)
<http://eprints.ums.ac.id>

5 1% match (student papers from 06-Jul-2015)
Class publikasi
Assignment publikasi september 2015
Paper ID: [554219762](#)

Pengenalan Hasil Tambang Bumi di Indonesia Menggunakan Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Edukasi

Achmad Yuliantoro

Universitaas Muhammadiyah Surakarta, Faculty Of Communication And Informatics

**achmadyuliantoro@gmail.com*

Abstrak

Tambang merupakan hasil kekayaan alam yang tidak dapat diperbarui. Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai hasil tambang bumi yang melimpah antara lain batu bara, emas, perak, bauksit, tembaga, nikel, belerang dan marmer. Indonesia termasuk negara penghasil tambang bumi yang melimpah, perlu adanya media pembelajaran yang menarik agar generasi muda tertarik untuk mengenal dan mempelajari hasil tambang bumi di Indonesia. Teknologi *augmented reality* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang menarik. Salah satunya, yaitu dengan merancang dan membangun aplikasi edukasi dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* pada aplikasi yang berbasis *mobile* android dengan metode SDLC (*System Development Life Cycle*). Pembuatan aplikasi tersebut membutuhkan *software* Unity3D dan Vuforia SDK untuk membangun *Augmented Reality*, dan membutuhkan *software* Blender untuk pembuatan objek 3 dimensinya. Dalam aplikasi ini juga disertakan latihan soal untuk menambah pemahaman pengguna dalam memahami materi hasil tambang bumi di Indonesia. Hasil penelitian aplikasi yang diujikan ke siswa Sekolah Dasar Negeri 3 Plesungan, Karanganyar. Pengujian tersebut diterapkan dengan cara mendemonstrasikan dan siswa mengoperasikan aplikasi tersebut secara langsung. Berdasarkan data dari kuisioner, aplikasi tersebut dapat menarik dan membantu siswa dalam mempelajari hasil tambang bumi di Indonesia. Pengujian tersebut mendapatkan dua hasil; 1). 81% siswa menyatakan main menu jelas dan menarik. 2). 87% siswa menyatakan aplikasi ini mampu meningkatkan keinginan untuk belajar. Hasil lebih lanjut menunjukan adanya peningkatan pencapaian nilai pada siswa setelah aplikasi tersebut diberikan.

Kata Kunci : *Augmented Reality, Markerless, Tambang, Unity3D.*

Abstract

Mine is the result of natural resources that cannot be renewed. Indonesia is one of the countries which has overflowing products of mining, including coal, gold, silver, bauxite, copper, nickel, sulphur and marble. The overflowing products of mining countries, including Indonesia, need for an interesting learning media. It is pointed to make younger generation has an interest to know and learn the products of mining in Indonesia. Augmented Reality technology can be used as learning media. One of uses is by designing and building educational applications by applying the technology of Augmented Reality on android-based mobile application with SDLC (*System Development Life Cycle*) method. The building of the application needs the Unity3D software and Vuforia SDK to build the Augmented Reality, and Blender software to build 3-Dimensional objects. In the application is also put exercises to develop users' knowledge to understand the material of products of mining in Indonesia. The result of research was tested to the third year of elementary school students in Sekolah Dasar 3 Plesungan, Karanganyar. The test of the application was by giving a demonstration to the students and letting the students to operate the application. Based on data from the questionnaire, the application can attract and help students in learning the products of mining in Indonesia. There are two results from the test; 1). 81% of the students stated the main menu of the application is clear and interesting. 2). 87% of the students stated this application was able to increase their desire to study. More of the results shows there is a development of students' grade after the application was applied.

Keywords: *Augmented Reality, Markerless, Mine, Unity3D.*

1. PENDAHULUAN

Tambang merupakan hasil kekayaan alam yang tidak dapat diperbarui. Keberadaan tambang yang tidak dapat di temukan di berbagai tempat. Tambang menjadi barang langka yang sangat bernilai yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Menurut Survei Geologi Amerika Serikat (USGS) Indonesia salah satu negara yang mempunyai hasil tambang bumi yang melimpah antara lain batu bara, emas, perak, bauksit, tembaga, nikel, belerang dan marmer (Dwiarto, 2014).

Indonesia termasuk negara penghasil tambang bumi yang melimpah, tetapi kepedulian tentang hasil tambang yang kurang diperhatikan. Banyak penggalian tambang liar yang tidak bertanggungjawab dan pengambilan hasil tambang bumi yang berlebihan. Pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia perlu dikenalkan kepada anak-anak, sehingga dapat menambah pengetahuan tentang kekayaan alam yaitu tentang hasil tambang bumi di Indonesia. Sistem pembelajaran di sekolah masih menggunakan metode pembelajaran konvensional, “Metode pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran tradisional atau metode ceramah, yang telah dipergunakan sebagai alat komunikasi ;lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan pembelajaran” (Djamarah,1996). Pembelajaran dan pengenalan tentang pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia perlu disajikan dengan lebih atraktif dan interaktif, karena hal ini sangat penting dalam memotivasi dan mendorong ketertarikan generasi muda untuk mempelajari hasil tambang bumi di Indonesia. Salah satu teknologi yang sedang berkembang sekarang adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan penggabungan objek virtual (teks, gambar, dan animasi) kedalam dunia nyata, dimana pengguna dapat mengeksplor dunia nyata dengan lebih atraktif dan lebih menarik (Azuma, 1997).

Teknologi *augmented reality* dapat dimanfaatkan menjadi media pembelajaran yang menarik (Kaufmann, 2002). Menerapkan teknologi *augmented reality* untuk merancang media pembelajaran sehingga menjadi alternatif pembelajaran yang menarik dalam pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia. Dan Bagaimana membuat media pembelajaran pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia secara 3D berbasis *Augmented Reality* agar generasi muda tertarik untuk mempelajarinya.”

Geroimenko (2012) dalam makalahnya yang berjudul “Augmented Reality Technology and Art: The Analysis and Visualization of Evolving Conceptual Models”, Makalah ini memberikan rekonstruksi logis dan metodologis dari konsep berkembang Augmented Reality (AR) dan juga pergeseran paradigma dalam seni, yang disebabkan oleh teknologi baru ini. Dimulai dengan analisis gagasan Augmented Reality, yang mengarah ke pembangunan model konseptual dan definisi yang bersama-sama menangkap sifat aplikasi AR ini. Akhirnya, model konseptual yang dihasilkan diterapkan pada bidang yang baru muncul dari Art Augmented Reality untuk menilai potensi paradigmatik dari AR sebagai media artistik baru. Makalah ini menempatkan penekanan kuat pada visualisasi yang efektif dan memadai dari kerangka kerja konseptual yang dianalisis, dalam rangka untuk mempromosikan pemahaman yang lebih baik dari struktur logis yang mendasari pengertian tentang Augmented Reality dan AR Art. Tulisan ini dimaksudkan untuk dipresentasikan pada pembukaan Simposium Internasional Pertama tentang Visualisasi Augmented Reality dan Seni, diusulkan dan diketuai oleh penulis sebagai bagian dari Konferensi Internasional ke-16 Informasi Visualisasi, IV2012.

Hafidha dkk (2014) dalam jurnalnya yang berjudul “Augmented Reality Sistem Periodik Unsur Kimia Sebagai Pembelajaran Bagi Siswa Tingkat SMA Berbasis Android Mobile” mengungkapkan bahwa Unsur kimia yang terdiri dari banyak unsur sering membuat siswa malas dengan mata pelajaran kimia khususnya dalam hal menghafal sistem periodik unsur kimia. Salah satu

cara untuk membantu para siswa ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yaitu augmented reality berbasis mobile. Sehingga siswa dapat menggunakan gadget sebagai sarana inovasi positif dalam hal edukasi untuk menunjang sistem belajar yang interaktif. Maka peneliti terinspirasi untuk membangun aplikasi augmented reality SPU kimia sebagai media pembelajaran. Pembuatan aplikasi ini menggunakan software Unity 3D dan Vuforia. Hasil dari perancangan aplikasi ini ialah AR huruf 3D dari unsur kimia golongan A beserta informasi, table SPU kimia lengkap, latihan soal dan kuis sebagai sarana evaluasi. Aplikasi ini mendapat hasil penelitian positif dari responden penelitian.

Januanesbi (2014) dalam jurnalnya yang berjudul “Pembelajaran Vulkanologi Secara 3D Berbasis Augmented Reality” mengungkapkan bahwa *augmented reality* berkembang sangat pesat sehingga memungkinkan pengembangan aplikasi ini di berbagai bidang termasuk bidang pendidikan. Dalam jurnalnya aplikasi *augmented reality* hanya dapat dijalankan melalui webcam laptop atau computer. Marker yang digunakan yaitu path hiro dan path kanji yaitu marker yang berbentuk kotak hitam dan pola putih ditengahnya. Penulis menggunakan ARToolkit sebagai *software library* untuk membangun *Augmented reality* dan *software* Blender sebagai *software* untuk membuat animasi 3D-nya dan untuk menjalankan aplikasinya harus membutuhkan cahaya yang cukup supaya objek dapat ditampilkan dengan sempurna serta tidak ada bayangan yang menutupi markernya.

Mahendra (2013) dalam jurnalnya yang berjudul “Aplikasi Augmented Reality Proses Terjadinya Tsunami berbasis Mobile Android Menggunakan Unity 3D” mengungkapkan bahwa augmented reality adalah suatu lingkungan yang menggabungkan antara dunia nyata dengan dunia virtual, merupakan suatu terobosan yang sangat berguna dan dapat diterapkan pada perangkat mobile berbasis android yang menampilkan animasi 3D beserta informasi yang ada mengenai gambar. Model yang dihasilkan berupa objek 3D, animasi *augmented reality* seperti material atau gambar daratan, lautan, patahan bumi dan pergerakan patahan lempeng bumi di bawah laut yang terjadi pada saat aktifitas terjadinya tsunami berlangsung. Aplikasi ini dibuat menggunakan software Unity 3D dan library QCAR. Aplikasi yang dibuat akan diletakkan pada perangkat *mobile* bersistem operasi android. Dengan aplikasi Augmented Reality, diharapkan pembaca dan pengguna aplikasi augmented reality dapat lebih antusias dalam mempelajari tentang ilmugeografi terutama tentang seismic.

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang sudah dijabarkan diatas, dengan pembuatan aplikasi pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia yang menggunakan *augmented reality* dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran dan memudahkan anak-anak dalam mempelajari hasil tambang bumi di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini sekitar 6 bulan yaitu bulan Desember 2015 sampai bulan Juni 2016 dan penelitian dilaksanakan di SD N 3 Plesungan.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini memerlukan peralatan utama dan pendukung untuk perancangan dan mengimplementasikan aplikasi edukasi, peralatan yangn digunakan sebagai berikut :

a. Hardware

1. Prosesor Intel®i3-2328M with Intel® HD graphic 3000M
2. Hardisk 500 GB

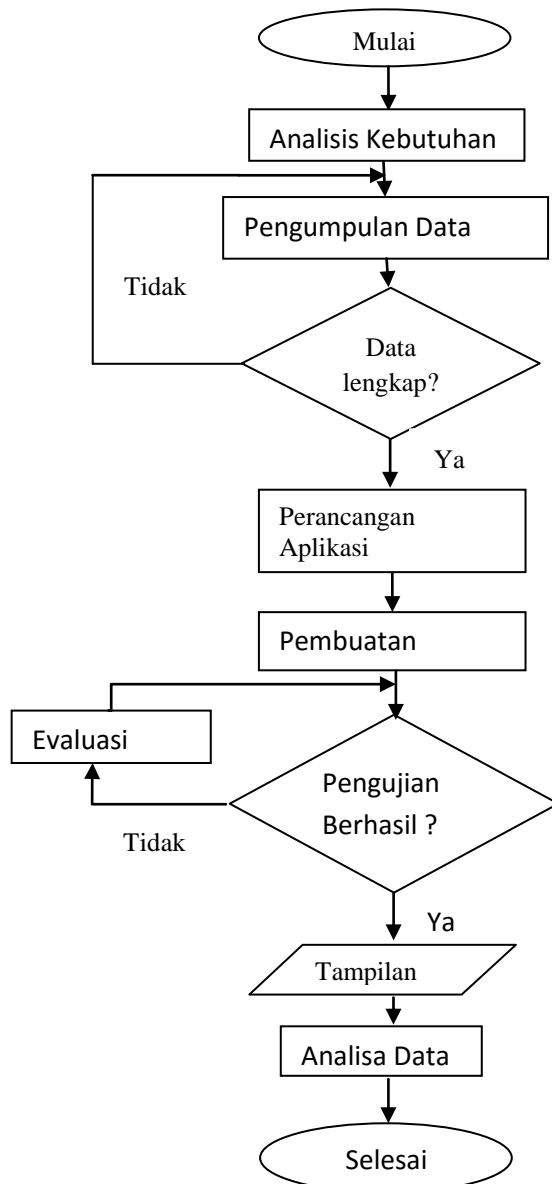
3. RAM 2 GB DDR3 Memory

b. Software

1. Unity 3D
2. Blender
3. Corel Draw
4. Vuforia SDK

2.3 Alur Penelitian

Alur penelitian perancangan aplikasi ini menggunakan metode penelitian SDLC (*System Development Life Cycle*) model *Waterfall*. Menurut Dewanto (2004), SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan suatu urutan dari beberapa proses secara bertahap di dalam merancang dan mengembangkan sistem yang dikenal juga dengan nama *Informastion System Development* atau *Application Development*. Sedangkan model *Waterfall* merupakan model pendekatan dalam SDLC dan bekerja secara linier dan berurutan. Dalam penelitian tersebut ada beberapa tahap :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

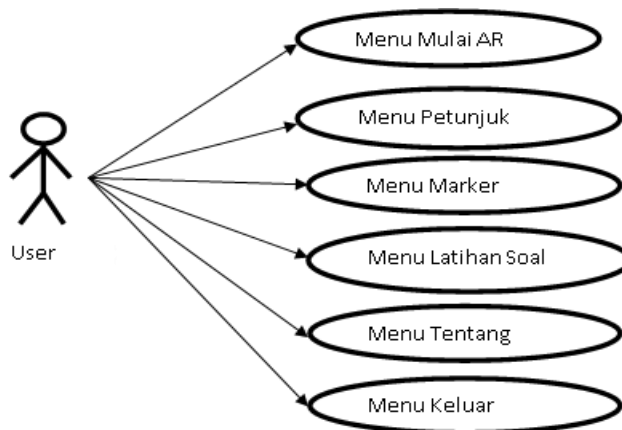
Keterangan :

1. Mulai : Memulai untuk penelitian.
2. Analisis Kebutuhan : Menentukan sarana-prasarana yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembangunan aplikasi augmented reality untuk pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia.
3. Pengumpulan Data : Pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality* untuk pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia sesuai dengan analisis kebutuhan.
4. Data Lengkap : apabila data belum lengkap maka proses kembali ke pengumpulan data dan materi, guna untuk melengkapi kekurangan yang ada sehingga semua unsur bisa terpenuhi. Apabila data dan materi sudah lengkap maka penelitian dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.
5. Pembuatan 3D : Pembuatan Objek 3D hasil tambang bumi di Indonesia.
6. Desain Aplikasi : Aplikasi dirancang dengan mengedepankan *augmented reality* sebagai media untuk pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia.
7. Pembuatan Aplikasi : Membuat aplikasi dengan desain yang telah dibuat dan data yang telah terkumpul serta dengan menggunakan beberapa *software* dan *hardware*. Pembuatan marker dibuat dengan *software* Corel Draw, aplikasi AR dibuat dengan menggunakan *software* Unity3D.
8. Pengujian Aplikasi : Pengujian meliputi pengujian *black-box* yaitu pengujian fungsi-fungsi pada aplikasi, serta pengujian *software* yang dilakukan di SD N 3 Plesungan. Apabila aplikasi tidak sesuai dengan tujuan maka akan dilakukan perbaikan aplikasi.
9. Laporan : Proses pengembangan aplikasi *Augmented Reality* untuk pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia setiap tahapnya didokumentasikan dalam bentuk gambar dan teks tertulis yang disusun sesuai dengan format laporan.
10. Selesai : Penelitian telah selesai.

2.4 Perancangan Sistem

a. Use Case Diagram

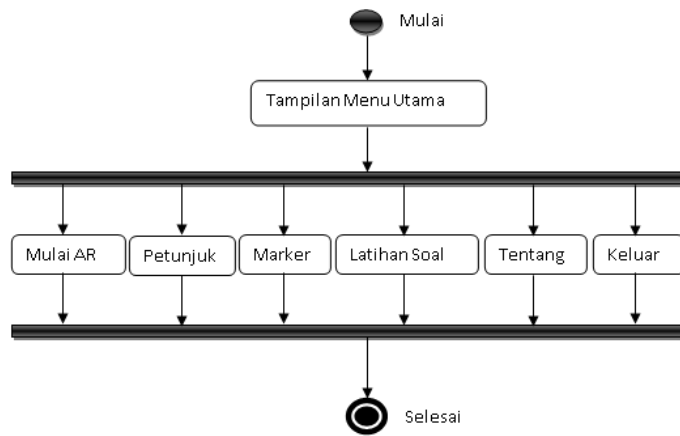
Use case diagram menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang user serta menggambarkan hubungan antara aktor dan proses sistem.



Gambar 2. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

Aktifitas dari aplikasi *Augmented Reality* untuk pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia dapat dilihat pada activity diagram pada gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram Aplikasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai oleh peneliti setelah melalui beberapa tahapan pembangunan aplikasi mengenal hasil tambang bumi di Indonesia melalui *augmented reality* berbasis android.

3.1 Hasil Aplikasi

a. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama aplikasi ini merupakan halaman awal ketika user membuka aplikasi. Berikut adalah tampilan awal dari aplikasi.



Gambar 4. Halaman menu utama

b. Halaman Menu Mulai AR

Halaman menu Mulai AR berisi tentang materi batu tambang yang terdiri dari 8 tombol hasil tambang yaitu Batubara, Bauksit, Belerang, Emas, Marmer, Nikel, Perak, Tembaga dan 1 tombol all tambang dan setiap tombol berisi informasi serta tombol AR. Halaman menu mulai ar dapat dilihat pada gambar 5, tampilan informasi dapat dilihat pada gambar 6, dan tampilan objek 3D dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 5. Halaman menu Mulai AR



Gambar 6. Halaman informasi dari sub menu Mulai AR



Gambar 7. Tampilan Objek AR hasil tambang

c. Halaman Menu Petunjuk

Halaman Menu Petunjuk berisi penjelasan tentang penggunaan aplikasi *Augmented Reality* untuk pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia. Di halaman ini terdapat tombol *Back*. Halaman menu Petunjuk bisa dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Menu Petunjuk

d. Halaman Menu Marker

Halaman Menu Marker berisi tentang penjelasan fungsi *marker* pada aplikasi *Augmented Reality* untuk hasil tambang bumi di Indonesia dan tombol *Download* untuk mendownload marker, serta terdapat tombol *Back*. Halaman menu Marker bisa dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Menu Marker

e. Halaman Menu Latihan

Menu Latihan menampilkan dan menyajikan kuis yang terdiri dari 10 soal, ketika berhasil menjawab soal maka langsung lanjut ke soal berikutnya. Jika salah akan kembali ke halaman latihan. Halaman latihan bisa dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan menu Latihan

f. Halaman Menu Tentang

Halaman Menu Tentang berisi informasi aplikasi dan profil pengembangnya. Di halaman ini juga terdapat tombol *Back*. Halaman menu Tentang bisa dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Menu Tentang

g. Halaman Menu Keluar

Halaman Menu Keluar berisi tombol Ya untuk keluar dan tombol Tidak untuk kembali ke halaman menu. Halaman menu Keluar bias dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman menu Keluar

3.2 Hasil Pengujian Penelitian

a. Pengujian Black Box

Menurut Rouf (2012), *Black Box* merupakan pengujian untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak telah berjalan dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan. Berikut ini merupakan hasil uji *Black Box* dari aplikasi pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia melalui augmented reality.

Table 1. Hasil Uji Coba *Black Box*

Halaman	Yang Diuji	Status
Menu Utama	Tombol Menu Mulai AR	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Petunjuk	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Marker	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Latihan	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Tentang	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Keluar	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
Menu Halaman AR tambang	Tombol Kembali	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Lanjut	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Home	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
Menu Halaman Latihan	Tombol Benar	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Salah	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
Menu Halaman Keluar	Tombol Ya	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal
	Tombol Tidak	(<input checked="" type="checkbox"/>) Berhasil (<input type="checkbox"/>) Gagal

No.	Nama	Spesifikasi	Kesimpulan
1	Xiaomi Redmi Note 2 Prime	RAM 2 GB,ROM 32 GB ,OS V5.0.2	Aplikasi dapat dibuka dan berjalan dengan baik
2	Coolpad Note 3	RAM 3 GB,ROM 16 GB ,OSV 4.4	Aplikasi dapat dibuka dan berjalan dengan baik
3	Samsung Galaxy Core Duos	RAM 1 GB,ROM 16 GB ,OS V4.1.	Aplikasi dapat dibuka dan berjalan dengan baik
4	Asus Zenfone 3	RAM 3 GB,ROM 32 GB ,OS V 6.1	Aplikasi dapat dibuka dan berjalan dengan baik

Hasil *prosentase interpretasi* diperoleh dengan menghitung data kuisioner responden yang setiap jumlah responden sesuai dengan tingkat pengetahuan dan jumlah seluruh responden dijumlahkan. Kemudian jumlah seluruh pernyataan dikalikan 100% atau dengan rumus :

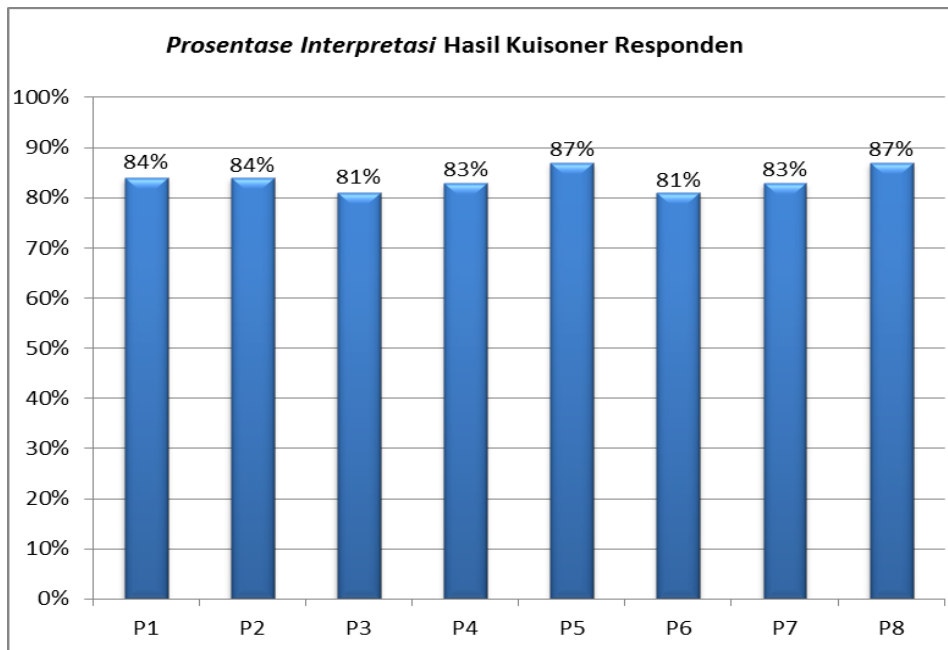
Keterangan :

Berikut Hasil penghitungan prosentase responden terdapat pada table seperti dibawah ini:

Pernyataan	Jumlah pernyataan pada kuisioner					Jumlah responden sesuai dengan tingkat pengetahuan (a)	Prosentase Interpretasi $P = \frac{a}{b} \times 100\%$
	STS (1)	ST (2)	N (3)	S (4)	SS (5)		
P1	0	1	2	21	12	152	84%
P2	0	1	3	20	12	151	84%
P3	0	2	4	21	9	145	81%
P4	0	0	4	22	10	150	83%
P5	0	0	1	22	13	156	87%
P6	0	2	4	21	9	145	81%
P7	0	1	3	21	11	150	83%
P8	0	0	2	20	14	156	87%

nilai $b = 180$

10



Gambar 13. Grafik *Prosentase Interpretasi* hasil kuisioner responden

P1. Aplikasi mudah dimainkan

P2. Tampilan background dan warna aplikasi menarik

P3. Main menu jelas dan menarik

P4. Bahasa yang digunakan dalam aplikasi mudah dimengerti

P5. Objek 3D yang dibuat jelas dan menarik

P6. Isi dalam materi mudah dipahami

P7. Soal yang ada di aplikasi membantu dalam memahami materi

P8. Aplikasi ini dapat meningkatkan keinginan untuk mempelajari hasil tambang bumi di Indonesia

Prosentase interpretasi kuisioner digunakan untuk mengukur baik buruknya aplikasi ini. Dalam pernyataan-pernyataan yang ada dikuisioner, siswa dapat menilai dan mengukur layak atau tidaknya aplikasi. Berikut keterangan prosentase interpretasi :

- Pernyataan P1 tersebut menghasilkan dalam prosentase interpretasi 84%, dengan demikian siswa menyatakan aplikasi mudah dimainkan.
- Pernyataan P2 tersebut menghasilkan dalam prosentase interpretasi 84%, dengan demikian siswa menyatakan tampilan *background* dan warna aplikasi menarik.
- Pernyataan P3 tersebut menghasilkan dalam prosentase interpretasi 81%, dengan demikian siswa menyatakan main menu jelas dan menarik.
- Pernyataan P4 tersebut menghasilkan dalam prosentase interpretasi 83%, dengan demikian siswa menyatakan Bahasa dalam aplikasi mudah dimengerti.
- Pernyataan P5 tersebut menghasilkan dalam prosentase interpretasi 87%, dengan demikian siswa menyatakan objek 3D yang dibuat jelas dan menarik.
- Pernyataan P6 tersebut menghasilkan dalam prosentase interpretasi 81%, dengan demikian siswa menyatakan isi dalam materi mudah dipahami.
- Pernyataan P7 tersebut menghasilkan dalam prosentase interpretasi 83%, dengan demikian siswa menyatakan soal yang ada di aplikasi membantu dalam memahami materi.
- Pernyataan P8 tersebut menghasilkan dalam prosentase interpretasi 87%, dengan demikian siswa menyatakan aplikasi ini dapat meningkatkan keinginan untuk mempelajari hasil tambang bumi di Indonesia.

c. Hasil Uji Data Kuantitatif

Data berupa hasil dari uji soal kepada siswa kelas kemudian menghitung rata-rata nilai dalam kelas tersebut.

$$\text{Rumus : } \bar{X} = \frac{\sum x}{\sum n}$$

Keterangan : \bar{X} = Nilai rata-rata $\sum x$ = Jumlah siswa
 $\sum n$ = Jumlah semua nilai siswa

Tabel 4. Kriteria Ketuntasan

Kriteria Ketuntasan	Kualifikasi
≥ 65	Tuntas
< 65	Tidak Tuntas

1. Hasil nilai dari Soal sebelum menjalankan aplikasi :

$$\sum x = 1887,5 \quad \sum n = 36$$

$$\bar{X} = \frac{1887,5}{36} = 52,43$$

2. Hasil nilai dari Soal setelah menjalankan aplikasi :

$$\sum x = 2987,5 \quad \sum n = 36$$

$$\bar{X} = \frac{2987,5}{36} = 82,98$$

Tabel 5. Hasil Uji Soal

Uji Soal	Nilai	Kualifikasi
Soal sebelum menjalankan aplikasi	52,43	Tidak Tuntas
Soal setelah menjalankan aplikasi	82,98	Tuntas

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan hasil tambang bumi di Indonesia menggunakan augmented reality sebagai alat bantu edukasi mampu menarik minat siswa dalam mempelajari hasil tambang bumi di Indonesia. Aplikasi edukasi ini dapat dikembangkan menjadi salah satu cara untuk membantu siswa dalam memahami materi tentang hasil tambang bumi di Indonesia dengan melakukan pengujian dengan hasil prosentase paling sedikit 81% siswa menyatakan main menu jelas dan menarik dan hasil paling banyak 87% siswa menyatakan aplikasi ini mampu meningkatkan keinginan untuk belajar. Sedangkan, hasil uji soal menunjukkan bahwa sebelum menjalankan aplikasi siswa belum tuntas menjawab soal, setelah menjalankan aplikasi siswa dapat tuntas menjawab soal.

DAFTAR PUSTAKA

Anuf, Ed (1997). *Java Source Book: Penuntun Bahasa Java*. Yogyakarta: Andi.

Azuma, Ronal T (1997). *A Survey of Augmented Reality*. In Presence: Teleoperators and Virtual Environment 6, 355-385.

Clark, Andrian., Andreas Dunser., Raphael Grasset (2012). *An Interactive Augmented Reality Coloring Book*. 2012 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI), 7-10.

- Dewanto, I. J. 2004. *System Development Life Cycle Dengan Beberapa Pendekatan*. Jurnal FASILKOM Vol. 2 No.1.
- Dwiarto, David. 2014. Potensi dan Tantangan Pertambangan di Indonesia. <http://www.ima-api.com>. 31 Juli 2016 (20:47).
- Kaufmann, Hannes (2002). *Collaborative Augmented reality in Education*. Austria: Institute of Software Technology and Interactive Systems Vienna University of Technology Austria.
- Hafidha, Primanda Nikko Wahyu, Sudarmilah, Endah. 2014. *Augmented Reality Sistem Periodik Unsur Kimia Sebagai Pembelajaran Bagi Siswa Tingkat SMA Berbasis Android Mobile*. KomuniTi, Vol. VI, No. 2 September 2014. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Geroimenko, V. (2012). Augmented Reality Technology and Art: The Analysis and Visualization of Evolving Conceptual Models. *2012 16th International Conference on Information Visualisation*.
- Januanesbi, Galan (2014). *Pembelajaran Vulkanologi Secara 3D Berbasis Augmented Reality*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mahendra, Raditia (2013). *Aplikasi Augmented Reality Proses Terjadinya Tsunami berbasis Mobile Android Menggunakan Unity 3D*. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Putra, Kharisma Cendhikia (2011). *Rancang Bangun Aplikasi Gamelan Multi Touch “Gamelan MT” pada Komputer Layar Multi Sentuh “Tiwule” untuk Media Simulasi dan Permainan Alat Musik Gamelan*, Yogyakarta: STMIK Amikom Yogyakarta.
- Rimahirdani, Farissa., Ade Eviyanti. (2014). *Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Alat Musik Gamelan Jawa*. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Rouf, Abdul. 2012. *Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Metode White Box Dan Black Box*. Semarang. Penerbit : STIMIK HIMSYA Semarang.
- Sari, Okki Kartika (2012). *Aplikasi Pepak Bahasa Jawa Berbasis Android*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sommerville, I. (2011) *Software Engineering 9th Edition*. Addison-Wesley.